

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 1 月 7 日

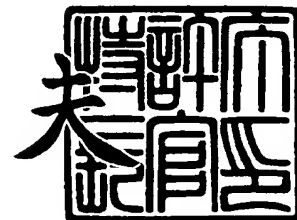
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 2 4 2 3 1
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 2 4 2 3 1]

出 願 人
Applicant(s): マツダ株式会社

2 0 0 3 年 1 0 月 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 30729

【提出日】 平成14年11月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60J 5/04

【発明の名称】 車両のサイドドア構造及びその設計方法

【請求項の数】 10

【発明者】

 【住所又は居所】 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内

 【氏名】 守山 幸宏

【発明者】

 【住所又は居所】 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内

 【氏名】 松井 稔

【発明者】

 【住所又は居所】 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内

 【氏名】 山田 直樹

【発明者】

 【住所又は居所】 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内

 【氏名】 米澤 泰延

【発明者】

 【住所又は居所】 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内

 【氏名】 中村 誠之

【特許出願人】

 【識別番号】 000003137

 【住所又は居所】 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号

 【氏名又は名称】 マツダ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067828

【弁理士】

【氏名又は名称】 小谷 悦司

【選任した代理人】

【識別番号】 100075409

【弁理士】

【氏名又は名称】 植木 久一

【選任した代理人】

【識別番号】 100099955

【弁理士】

【氏名又は名称】 樋口 次郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012472

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908482

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両のサイドドア構造及びその設計方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 前部に設けられたドアヒンジを介して開閉自在に支持されたフロントドアと、後部に設けられたドアヒンジを介して開閉自在に支持されたりヤドアとにより車両の側面開口部を覆うように構成された車両のサイドドア構造において、乗員によるリヤドアの閉止操作をアシストするアシスト手段を備えたことを特徴とする車両のサイドドア構造。

【請求項 2】 最大角度の開放状態にあるリヤドアを閉止方向に付勢する付勢手段からなるアシスト手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の車両のサイドドア構造。

【請求項 3】 リヤドアを開放状態に保持するドアチェッカーを備えるとともに、このリヤドア用のドアチェッカーにリヤドアを閉止方向に付勢する付勢手段を設けたことを特徴とする請求項 2 に記載の車両のサイドドア構造。

【請求項 4】 リヤドアの後端部に揺動自在に支持されたチェッカープレートと、このチェッカープレートに圧接されて拘束力を付与する挟持体とを備えたリヤドア用のドアチェッカーを有し、上記チェッカープレートの先端部には先広がりの凸部が形成され、リヤドアの開放角度が最大角度となった場合に、上記凸部の先端部側に設けられた大径部上に上記挟持体が位置するように構成されたことを特徴とする請求項 3 に記載の車両のサイドドア構造。

【請求項 5】 リヤドア用のヒンジ軸を車両の正面から見た場合にその上端部が車室の内方側に位置するように上記ヒンジ軸を傾斜させるとともに、このヒンジ軸を車両の側面から見た場合にその上端部が車体の後方側に位置するように上記ヒンジ軸を傾斜させたことを特徴とする請求項 1 ～ 4 の何れかの 1 項に記載の車両のサイドドア構造。

【請求項 6】 リヤドアの車室内側壁面にドア開閉用の操作ノブを設置するとともに、リヤドアの前端部から所定距離だけ車体の後方側に離間した位置に上記操作ノブを配設したことを特徴とする請求項 1 ～ 5 の何れかの 1 項に記載の車両のサイドドア構造。

【請求項 7】 前部に設けられたドアヒンジを介して開閉自在に支持されたフロントドアと、後部に設けられたドアヒンジを介して開閉自在に支持されたりヤドアとにより車両の側面開口部を覆うように構成された車両のサイドドア構造の設計方法であって、ドアの予備設計段階で求められたドアの機械的特性データに基づいてドアを開閉操作する際に必要とされる操作力特性を求める必要操作力特性演算工程と、後部席に着座した乗員がドアの開閉操作時に発揮し得る操作力特性を求める可操作力特性演算工程と、上記必要操作力特性と可操作力特性との間に差がある場合に、この差を減少させるために必要な上記ドアの機械的特性を解析する解析工程と、この解析結果に基づいてドアの構造を設計変更する設計変形工程とを有することを特徴とする車両のサイドドア構造。

【請求項 8】 ドアの可操作力特性と必要操作力特性との差を減少させるために必要な機械的特性として、乗員によるドアの閉止操作をアシストするアシスト手段のアシスト力を使用することを特徴とする請求項 7 に記載の車両のサイドドア構造。

【請求項 9】 ドアの可操作力特性と必要操作力特性との差を減少させるために必要な機械的特性として、全開状態にあるドアを閉止方向に付勢する付勢手段の付勢力を使用することを特徴とする請求項 8 に記載の車両のサイドドア構造。

【請求項 10】 ドアの可操作力特性と必要操作力特性との差を減少させるために必要な機械的特性として、ドアの開度が所定角度となった場合にその開度を保持するドアチェッカーに設けられた付勢手段の付勢力を使用することを特徴とする請求項 9 に記載の車両のサイドドア構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、前部に設けられたドアヒンジを介して開閉自在に支持されたフロントドアと、後部に設けられたドアヒンジを介して開閉自在に支持されたりヤドアとにより車体の側面開口部を覆うように構成された車両のサイドドア構造及びその設計方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】**【従来の技術】**

従来、前部に設けられたドアヒンジを介してフロントドアが開閉自在に支持されるとともに、後部に設けられたドアヒンジを介してリヤドアが開閉自在に支持されることにより、いわゆる観音開き式に開閉操作されるフロントドア及びリヤドアにより車体の側面開口部が覆われるように構成された車両のサイドドア構造が知られている（例えば特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 3 】**【特許文献 1】**

特開平 1 3 - 1 3 8 8 8 6 4 号公報（図 1）

【 0 0 0 4 】**【発明が解決しようとする課題】**

上記のように観音開き式に開閉操作されるフロントドア及びリヤドアを備えた車両は、上記リヤドアを開放操作する場合に、まずドアロックによるフロントドアのロックを解放して、図 1 8 の仮想線で示すように、フロントドア 2 a を所定開度には開放してフロントドア 2 a とリヤドア 4 a との連結状態を解除した後に、リヤドア 4 a を閉止状態から開放状態に移行させるように構成されている。

【 0 0 0 5 】

上記フロントドア 2 a 及びリヤドア 4 a は、一般的にデザイン上の理由により車両の正面から見て上端部が車体の内方側に位置するように傾斜した状態で設置されている。このように傾斜状態で設置されたフロントドア 2 a 及びリヤドア 4 a を、図 1 9 に示すように、鉛直方向に設置されたヒンジ軸 1 7 a, 1 2 a によって開閉自在に支持した場合には、フロントドア 2 a 及びリヤドア 4 a の上端部が上記ヒンジ軸 1 7 a, 1 2 a の軸心よりも車体の内方側に位置しているために、両ドア 2 a, 4 a を開放操作する際の初期段階で、フロントドア 4 a の後部上端が車体の後方側に揺動変位するとともに、リヤドア 4 a の前部上端が車体の前方側に揺動変位することになる。また、上記フロントドア 2 a の後端部とリヤドア 4 a の前端部とは、所定距離 O L だけオーバーラップした状態で設置されているため、フロントドア 2 a の後部上端の揺動軌跡とリヤドア 4 a の前部上端の揺動

軌跡との重合範囲Aが大きくなることが避けられない。したがって、上記リヤドア4aの開放操作時に、その前端部がフロントドア2aの後端部に干渉し易く、この干渉を防止するためには、フロントドア2aを大きく開放した状態で、リヤドア4aの開放操作を行わなければならない、操作性が悪いという問題があった。

【0006】

上記両ドア2a, 4aの揺動軌跡の重合範囲Aが大きいことに起因した両ドア2a, 4aの干渉を防止するために、フロントドア2a及びリヤドア4aの傾斜状態に対応させて両ドアのヒンジ軸2a, 4aを傾斜させることが考えられるが、このように構成した場合には、閉止状態にある各ドア2a, 4aを開放操作する際に大きな操作力が必要になるという問題がある。すなわち、図19は、上端部が内方に位置するように傾斜したヒンジ軸17a, 12aの軸方向からフロントドア2a及びリヤドア4aを見た状態を示している。

【0007】

図18と図19とを比較すると、両ドア2a, 4aの傾斜状態に対応させて上記ヒンジ軸17a, 12aを傾斜させることにより、このヒンジ軸17a, 12aを支点として開放操作される両ドア2a, 4aの揺動軌跡の重合範囲Aを小さくできることが解る。この反面、上記のように上端部を内方に位置させるようにヒンジ軸15a, 12aを傾斜させた場合には、フロントドア2a及びリヤドア4aの重心Oを通過して鉛直方向に作用する各ドア2a, 4aの自重Mと、上記重心Oからヒンジ軸17a, 12aまで距離L1, L2との積により表される大きなモーメントが各ドア2a, 4aの閉止方向にそれぞれ作用し、このモーメントに抗して各ドア2a, 4aを開放操作しなければならないので、各ドア2a, 4aを開放操作する際の初期段階で大きな操作力が必要になるという問題がある。また、上記両ドア2a, 4aの開放角度 θ が約90度になるまで、両ドア2a, 4aの閉止方向に上記モーメントが作用するため、両ドア2a, 4aを開放操作する場合に、その終期段階まで所定の操作力が必要であるとともに、両ドア2a, 4aを全開状態に保持することが困難であるという問題があった。

【0008】

また、上記リヤドア用のヒンジ軸12aを、その上端部が車体の後方側に位置

するように傾斜させる等により、上記リヤドア 4 a を開放操作する際の操作力を低減するとともに、リヤドア 4 a を全開状態に安定して維持し得るように構成することも考えられるが、このように構成した場合には、後部席の乗員が開放状態にあるリヤドア 4 a を閉止状態に移行させる際に、その操作が困難になるという問題がある。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、観音開き式に設置されたドアの開閉操作を容易かつ適正に行うことができる車両のサイドドア構造及びその設計方法を提供することを目的としている。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に係る発明は、前部に設けられたドアヒンジを介して開閉自在に支持されたフロントドアと、後部に設けられたドアヒンジを介して開閉自在に支持されたりヤドアとにより車両の側面開口部を覆うように構成された車両のサイドドア構造において、乗員によるリヤドアの閉止操作をアシストするアシスト手段を備えたものである。

【 0 0 1 1 】

上記構成によれば、前開きの開放状態にあるリヤドアを閉止状態に移行させる際に、この閉止操作がアシスト手段によってアシストされることにより、軽い力で上記閉止操作を行うことが可能となる。

【 0 0 1 2 】

請求項 2 に係る発明は、上記請求項 1 に記載の車両のサイドドア構造において、最大角度の開放状態にあるリヤドアを閉止方向に付勢する付勢手段からなるアシスト手段を備えたものである。

【 0 0 1 3 】

上記構成によれば、前開きの全開状態にあるリヤドアを閉止状態に移行させる際に、この閉止操作が付勢手段によってアシストされることにより、軽い力で上記閉止操作を行うことが可能となる。

【 0 0 1 4 】

請求項3に係る発明は、上記請求項2に記載の車両のサイドドア構造において、リヤドアを開放状態に保持するドアチェッカーを備えるとともに、このリヤドア用のドアチェッカーにリヤドアを閉止方向に付勢する付勢手段を設けたものである。

【0015】

上記構成によれば、ドアチェッカーにより前開きの全開状態に保持されたリヤドアを閉止状態に移行させる際に、この閉止操作がドアチェッカーに設けられた付勢手段によってアシストされることにより、軽い力で上記閉止操作を行うことが可能となる。

【0016】

請求項4に係る発明は、上記請求項3に記載の車両のサイドドア構造において、リヤドアの後端部に揺動自在に支持されたチェッカープレートと、このチェッカープレートに圧接されて拘束力を付与する挟持体とを備えたリヤドア用のドアチェッカーを有し、上記チェッカープレートの先端部には先広がりの凸部が形成され、リヤドアの開放角度が最大角度となった場合に、上記凸部の先端部側に設けられた大径部上に上記挟持体が位置するように構成されたものである。

【0017】

上記構成によれば、ドアチェッカーにより前開きの全開状態に保持されたリヤドアを閉止状態に移行させる際に、上記挟持体がチェッカープレートの凸部に沿って摺動することにより、リヤドアの閉止操作がアシストされるため、軽い力で上記閉止操作を行うことが可能となる。

【0018】

請求項5に係る発明は、上記請求項1～4の何れかの1項に記載の車両のサイドドア構造において、リヤドア用のヒンジ軸を車両の正面から見た場合にその上端部が車室の内方側に位置するように上記ヒンジ軸を傾斜させるとともに、このヒンジ軸を車両の側面から見た場合にその上端部が車体の後方側に位置するように上記ヒンジ軸を傾斜させたものである。

【0019】

上記構成によれば、上端部が車体の内方側に位置するように傾斜したヒンジ軸

を支点にしてリヤドアを開放操作する際に、その前端部の前方側への移動量が小さく抑えられてフロントドアとの干渉が防止されるとともに、上端部が車体の後方側に位置するように傾斜した上記ヒンジ軸を支点にして上記リヤドアを開放操作する際の操作力が低減されることになる。

【 0 0 2 0 】

請求項 6 に係る発明は、上記請求項 1 ～ 5 の何れかの 1 項に記載の車両のサイドドア構造において、リヤドアの車室内側壁面にドア開閉用の操作ノブを設置するとともに、リヤドアの前端部から所定距離だけ車体の後方側に離間した位置に上記操作ノブを配設したものである。

【 0 0 2 1 】

上記構成によれば、後部席の乗員がリヤドアの車室内側壁面に設置された操作ノブを持って開放状態にあるリヤドアを閉止状態に移行させる操作を容易に行うことが可能となる。

【 0 0 2 2 】

請求項 7 に係る発明は、前部に設けられたドアヒンジを介して開閉自在に支持されたフロントドアと、後部に設けられたドアヒンジを介して開閉自在に支持されたリヤドアとにより車両の側面開口部を覆うように構成された車両のサイドドア構造の設計方法であって、ドアの予備設計段階で求められたドアの機械的特性データに基づいてドアを開閉操作する際に必要とされる操作力特性を求める必要操作力特性演算工程と、後部席に着座した乗員がドアの開閉操作時に発揮し得る操作力特性を求める可操作力特性演算工程と、上記必要操作力特性と可操作力特性との間に差がある場合に、この差を減少させるために必要な上記ドアの機械的特性を解析する解析工程と、この解析結果に基づいてドアの構造を設計変更する設計変形工程とを有するものである。

【 0 0 2 3 】

上記構成によれば、ドアの重量やヒンジ位置等に対応した機械的特性から求められる必要操作力特性と、乗員の身体機能に応じて発揮し得る操作力特性との差を解析することにより、適正に開閉操作することができるリヤドアの構造が容易かつ正確に設計されることになる。

【0024】

請求項8に係る発明は、上記請求項7に記載の車両のサイドドア構造において、ドアの可操作力特性と必要操作力特性との差を減少させるために必要な機械的特性として、乗員によるドアの閉止操作をアシストするアシスト手段のアシスト力を使用するものである。

【0025】

上記構成によれば、開放状態にあるドアを閉止状態に移行させる際に、アシスト手段のアシスト力に応じて上記ドアの閉止操作を適正に行うことができるドアの構造が容易かつ正確に設計されることになる。

【0026】

請求項9に係る発明は、上記請求項8に記載の車両のサイドドア構造において、ドアの可操作力特性と必要操作力特性との差を減少させるために必要な機械的特性として、全開状態にあるドアを閉止方向に付勢する付勢手段の付勢力を使用するものである。

【0027】

上記構成によれば、全開状態にあるドアを閉止状態に移行させる際に、付勢手段の付勢力に応じて上記ドアの閉止操作を適正に行うことができるドアの構造が容易かつ正確に設計されることになる。

【0028】

請求項10に係る発明は、上記請求項9に記載の車両のサイドドア構造において、ドアの可操作力特性と必要操作力特性との差を減少させるために必要な機械的特性として、ドアの開度が所定角度となった場合にその開度を保持するドアチェッカーに設けられた付勢手段の付勢力を使用するものである。

【0029】

上記構成によれば、ドアチェッカーにより全開状態に保持されたドアを閉止状態に移行させる際に、ドアチェッカーに設けられた付勢手段の付勢力に応じて上記ドアの閉止操作を適正に行うことができるドアの構造が容易かつ正確に設計されることになる。

【0030】

【発明の実施の形態】

図 1 及び図 2 は、本発明に係る車両のサイドドア構造の実施形態を示している。このサイドドア構造は、前部に設けられた上下一対のドアヒンジ 1 を介して開閉自在に支持されたフロントドア 2 と、後部に設けられた上下一対のドアヒンジ 3 を介して開閉自在に支持されたリヤドア 4 とを有し、車両の側面に形成された開口部が上記フロントドア 2 及びリヤドア 4 により覆われるとともに、これらのフロントドア 2 及びリヤドア 4 が、いわゆる観音開き式に開閉操作されるように構成されている。

【0 0 3 1】

上記フロントドア 2 は、その後部に設けられたドアラッチ 5 1 と、リヤドア 4 の前端部に設けられたストライカ 5 2 とからなるドアロック 5 を介してリヤドア 4 と連結されることにより、閉止状態に保持されるようになっている。一方、上記リヤドア 4 は、車体とリヤドア 4 との間に設けられた上下一対のドアロック 6 , 7 により閉止状態に保持されるように構成されている。また、上記フロントドア 2 の前部及びリヤドア 4 の後部には、各ドア 2 , 4 の開度が所定角度となった場合にその開度を保持するドアチェッカー 8 , 9 が上記ドアヒンジ 1 , 3 の下方にそれぞれ配設されている。

【0 0 3 2】

上記リヤドア 4 用のドアヒンジ 3 は、リヤドア 4 の後部壁面に固着されたヒンジ金具 1 0 と、車体に形成された上記開口部の後部周壁面に固着されたヒンジ金具 1 1 と、両金具 1 0 , 1 1 を連結するヒンジ軸 1 2 とにより構成されている。そして、リヤドア 4 の前端部から所定距離だけ後方側に離間した位置においてドア内壁面に取り付けられた開閉操作作用の操作ノブ 1 4 をもってリヤドア 4 を開閉操作することにより、上記ヒンジ軸 1 2 を支点にしてリヤドア 4 が閉止位置と開放位置との間で揺動変位するようになっている。上記ドアヒンジ 3 のヒンジ軸 1 2 は、図 3 に示すように車両の正面から見て、その上端部が車体の内方側に位置するように軸心 1 2 0 が傾斜した状態で設置されるとともに、車両の側面から見て、その上端部が車体の後方側に位置するように軸心 1 2 0 が傾斜した状態で設置されている（図 1 参照）。

【0033】

また、上記フロントドア2用のドアヒンジ1は、フロントドア2の前部壁面に固着されたヒンジ金具15と、車体に形成された上記開口部の前部周壁面に固着されたヒンジ金具16と、両金具15、16を連結するヒンジ軸17とにより構成され、このヒンジ軸17を支点にしてフロントドア2が閉止位置と開放位置との間で揺動変位するようになっている。フロントドア2用のヒンジ軸17は、上記リヤドア4用のヒンジ軸12と同様に車両の正面から見て、その上端部が車体の内方側に位置するように軸心170が傾斜した状態で設置されている。また、上記フロントドア2用のヒンジ軸17は、その軸心170が車両の側面から見て略鉛直方向に設置されている。

【0034】

上記フロントドア2用のドアチェッカー8は、図4に示すように、フロントドア2の前部壁面に対向する位置において車体に取り付けられたブラケット18と、このブラケット18に設けられた支持軸19を支点にして揺動可能に支持されたチェッカープレート20と、フロントドア2の前部内方に固定された保持ケース21とを有し、この保持ケース21には、図5に示すように、上下一対の挟持体22と、両挟持体22を互いに接近させる方向に付勢する弾性体23とが保持されている。

【0035】

上記チェッカープレート20は、鋼板材等からなる芯材24と、この芯材24を被覆する合成樹脂材等からなる被覆材25と、先端部に設けられたストッパー部材26とを有している。そして、上記保持ケース21に形成された挿通孔を貫通した状態でチェッカープレート20が設置されることにより、上記両挟持体22が弾性体23の付勢力に応じてチェッカープレート20に表裏両面に圧接されるようになっている。また、チェッカープレート20の表裏両面には、上記被覆材25の厚みをチェッカープレート20の長手方向に変化させることにより、複数の凸部27a～27cが設けられるとともに、それらの間に複数の凹部28a～28cが配設されている。

【0036】

そして、フロントドア 2 の開閉操作時に、上記保持ケース 21 がチェッカープレート 20 の長手方向に摺動変位するとともに、上記弾性体 23 の付勢力に応じ、両挟持体 22 がチェッカープレート 20 の表裏両面に圧接されることにより付与される摺動抵抗の大きさが、上記フロントドア 2 の開放角度に応じて変化するように構成されている。

【0037】

すなわち、図 4 に示す平面視において、ドアチェッカー 9 の支持軸 19 が上記ヒンジ軸 12 の設置位置から所定距離だけ車体の内方側にオフセットした位置に配設されているため、上記ヒンジ軸 12 を支点にして図 4 の実線で示す閉止位置と、仮想線で示す開放位置との間で、フロントドア 2 を開閉操作するのに応じ、このフロントドア 2 とともに保持ケース 21 が揺動変位するとともに、上記支持軸 19 を支点にしてチェッカープレート 20 が揺動変位する。また、両揺動支点が上記のようにオフセットしていることにより、フロントドア 2 の揺動変位時に、上記保持ケース 21 がチェッカープレート 20 の長手方向に沿って摺動変位するようになっている。

【0038】

そして、上記保持ケース 21 の摺動変位に応じ、その内部に保持された両挟持体 22 が、上記チェッカープレート 20 の表裏両面に設けられた上記凸部 27a ～ 27c を乗り越えて凹部 28a ～ 28c の設置部に向けて移動し、この際に、上記凸部 27a ～ 27c を構成する傾斜面によって上記両挟持体 22 が互いに離間する方向に押圧されるとともに、上記弾性体 23 が圧縮されることにより、この弾性体 23 の付勢力に対応した摺動抵抗が付与される。この弾性体 23 の付勢力が、両挟持体 22 を凹部 28a ～ 28c の設置位置に移動させる方向に作用し、これによってフロントドア 2 の開放操作時に、上記凹部 28a ～ 28c の設置部に挟持体 22 が位置した時点で所定の拘束力が付与され、この位置に対応した開度に上記フロントドア 2 が保持されることになる。

【0039】

また、リヤドア用のドアチェッカー 9 は、図 6 及び図 7 に示すように、リヤドア 4 の後部壁面に対向する位置において車体に取り付けられたブラケット 18 と

、このブラケット 18 に設けられた支持軸 19 を支点にして揺動可能に支持されたチェッカープレート 20 と、リヤドア 4 の後部内方に固定された保持ケース 21 とを有し、この保持ケース 21 に上下一対の挟持体 22 と、両挟持体 22 を互いに接近させる方向に付勢する弾性体 23 とが保持されている。上記チェッカープレート 20 は、その先端側に位置する凸部 27c が先拡がり形状に形成されるときともに、その先端部側に大径部 29 が形成され、この先端部に凹部 28c が設けられていない点で、上記フロントドア 2 用のドアチェッカー 8 と相違し、その他の点はフロントドア用のチェッカープレート 20 と略同様に構成されている。また、上記リヤドア用のドアチェッカー 9 の機能も、フロントドア用のドアチェッカー 8 と略同様に構成されている。

【0040】

上記構成において、後部席の乗員が閉止状態にあるリヤドア 4 を開放状態に移行させる場合には、上記ドアロック 5 によるフロントドア 2 のロックを解除した状態で、このフロントドア 2 を所定角度に開放した後、上記ドアロック 6, 7 によるリヤドア 4 のロックを解除した状態で、上記操作ノブ 14 をもってリヤドア 4 の前端部を車体の外方側に揺動変位させることにより開放操作する。そして、上記フロントドア 2 及びリヤドア 4 の開放操作時に、その開度が所定角度となった場合に、上記ドアチェッカー 8, 9 からフロントドア 2 及びリヤドア 4 に付与される拘束力に応じ、各ドア 2, 4 がそれぞれ所定開度の開放状態に保持される。

【0041】

具体的には、図 8 に示すように、フロントドア 2 の開放角度が、リヤドア 4 の開閉軌跡 α よりもやや外方側位置する最小開度 $\theta 1$ となった場合に、上記ドアチェッカー 8 のチェッカープレート 20 に設けられた複数の凹部 28a ~ 28c のうち、基端部側に配設された第 1 凹部 28a の設置位置に上記挟持体 22 が到達してフロントドア 2 が上記最小開度 $\theta 1$ に保持されるように構成されている。また、上記チェッカープレート 20 の中間部に設けられた第 2 凹部 28b の設置位置に上記挟持体 22 が到達することにより保持されるフロントドア 2 の開放角度が、前部席に対して乗員が昇降する際に適した中間開度 $\theta 2$ に設定されるととも

に、上記チェッカープレート 2 0 の先端部に設けられた第 3 凹部 2 8 c の設置位置に上記挟持体 2 2 が到達することにより保持されるフロントドア 2 の開放角度が、フロントドア 2 の最大開度 $\theta 3$ に対応した値に設定されている。

【 0 0 4 2 】

一方、上記リヤドア用のドアチェッカー 9 は、リヤドア 4 の開放角度が、フロントドア 2 の開閉軌跡 β よりもやや外方側位置する角度となった場合に、リヤドア用のドアチェッカー 9 のチェッカープレート 2 0 に基端部側に設けられた第 1 凹部 2 8 a の設置位置に上記挟持体 2 2 が到達してリヤドア 4 が最小開度に保持されるようになっている。また、上記チェッカープレート 2 0 の中間部に設けられた第 2 凹部 2 8 b の設置位置に上記挟持体 2 2 が到達することにより保持されるリヤドア 4 の開放角度は、後部席に対して乗員が昇降する際に適した中間開度に設定されるとともに、上記チェッカープレート 2 0 の先端部に設けられた大径部 2 9 の設置位置に上記挟持体 2 2 が到達することにより保持されるリヤドア 4 の開放角度は、リヤドア 4 の最大開度に対応した値に設定されている。

【 0 0 4 3 】

図 9 は、上記車両のサイドドア構造を設計する場合に使用される設計装置 3 0 の構成を示す概念図である。この設計装置 3 0 は、予備設計段階で求められたドア 2, 4 の機械的特性データ及び一般的な乗員がドア 2, 4 を開閉する際に発揮し得る操作等を入力する入力手段 3 1 と、上記ドア 2, 4 の機械的特性データに基づいてドア 2, 4 を開閉操作する際に必要とされる操作力特性を求める必要操作力演算手段 3 2 と、上記乗員によるドア 2, 4 の開閉操作時に発揮し得る操作力特性を求める可操作力特性演算手段 3 3 と、上記必要操作力演算手段 3 2 及び可操作力演算手段 3 3 により求められた操作力等を表示するモニターからなる表示手段 3 4 とを有している。

【 0 0 4 4 】

上記設計装置 3 0 を用いた車両のサイドドア構造の設計方法を、リヤドア 4 を例にとって以下に説明する。まず、一般的な材料を用いて所定形状に初期設計されたリヤドア 4 の重量、上記ヒンジ 3 の設置位置・角度及び開閉操作の操作ノブ 1 4 の設置位置等からなるリヤドア 4 の機械的特性データと、後部席に着座し

た乗員の一般的な身体機能特性、つまり関節の可動特性及び筋力の動作特性等を入力し、この入力データに基づいて上記操作ノブ 1 4 の設置位置が適正か否かを解析する。

【 0 0 4 5 】

すなわち、図 1 0 に示すように、操作ノブ 1 4 からリヤドア 4 に大きな開閉操作モーメント KM が入力されるようにリヤドア 4 の前端部近傍に操作ノブ 1 4 を設置した初期設計段階における必要操作力特性を求めるとともに、この必要操作力を発揮させる際における乗員の姿勢及び可操作力特性を求め、これらのデータを表示手段 3 4 に表示させることにより、この表示データを解析してその適否を判別する。

【 0 0 4 6 】

上記表示データを解析することにより、図 1 0 に示すリヤドア 4 では後部席の乗員が全開状態から閉止状態に移行させる際に、車体の外方側に身を乗り出すようにして無理な姿勢でリヤドア 4 の閉止操作を行わなければならないことが確認されるため、上記操作ノブ 1 4 の設置位置を、図 1 1 に示すように、リヤドア 4 の前端部から所定距離だけ後方側に離間した位置に設定するように設計変更した場合の乗員の姿勢及び可操作力特性データを求め、これらのデータを表示手段 3 4 に表示させる。このように操作ノブ 1 4 の設置位置をリヤドア 4 の前端部から所定距離だけ後方側に離間した位置に設定することにより、自然な姿勢でリヤドア 4 の閉止操作を行うことができるという解析結果が得られることになる。

【 0 0 4 7 】

上記のようにして操作ノブ 1 4 の適正設置位置を求めた後、初期設計段階で求めたヒンジ位置及びリヤドア 4 の重量等に基づき、開放状態にあるリヤドア 4 を閉止操作する場合に必要な操作力を求め、これを表示手段 3 4 に表示させる。例えば図 3 に示すように、リヤドア用のヒンジ軸 1 2 を車両の正面から見た場合に、その上端部が車体の内方側に位置するとともに、図 1 に示すように、上記ヒンジ軸 1 2 を車両の側面から見た場合にその上端部が車体の内方側に位置するように、上記ヒンジ軸 1 2 を傾斜させた場合における必要操作力を図示すると、図 1 2 の仮想線 B 1 で示すようになる。これに対して後部席の乗員が上記操作ノブ 1

4 を持って全開位置から全閉位置に閉止操作する場合における可操作力を図示すると、図 1 3 に示すようになる。

【 0 0 4 8 】

上記図 1 2 の仮想線 B 1 と図 1 3 とを比較すると、リヤドア 4 の機械的特性に対応した必要操作力に比べて、リヤドア 4 を閉止する際の前半段階における可操作力が著しく不足していることが解る。次いで、リヤドア 4 を軽量化する設計変更を行った場合における必要操作力特性を求め、これを図示すると、図 1 2 の破線 B 2 で示すようになり、リヤドア 4 を閉止する際の前半段階における必要操作力が、ある程度改善されるが、リヤドア 4 を閉止する際の初期段階における操作力が未だ不足していることが解る。したがって、上記のようにリヤドア 4 を軽量化するとともに、リヤドア 4 を全開状態から閉止状態に移行させる初期段階で、乗員によるリヤドア 4 の閉止操作をアシストするアシスト手段を設け、図 1 2 の実線 B 3 に示すように、上記閉止操作の初期段階における必要操作力を低減するように設計変更することにより、この必要操作力を図 1 3 に示す可操作力とを略一致させてリヤドア 4 の閉止操作を適正に行うことができる。

【 0 0 4 9 】

なお、図 1 2 において、リヤドア 4 の開度が小さくなるのに応じ、必要操作力が 0 以下となって開方向に必要操作力が作用しているのは、リヤドア 4 の開度が所定値以下となった時点でその自重がリヤドア 4 の閉止方向に作用することにより、乗員がリヤドア 4 を開方向に付勢しつつ閉止操作を行う必要があることを示すものである。

【 0 0 5 0 】

上記実施形態に示すように、リヤドア用のドアチェッカー 9 を構成するチェッカープレート 2 0 の最先端部に大径部 2 9 を形成し、リヤドア 4 の開放角度が図 1 1 に示す最大開度となった時点で、図 1 4 に示すように、保持ケース 2 1 内に保持された挟持体 2 2 が上記大径部 2 9 上に乗り上げた状態で、リヤドア 4 が最大角度に保持されるように構成し、この最大開度に保持されたリヤドア 4 の閉止操作を行う際に所定のアシスト力が得られるようにすること、つまり全開状態にあるリヤドア 4 を閉止方向に付勢する付勢手段を上記ドアチェッカー 9 に設ける

ことにより、上記リヤドア 4 の閉止操作を容易に行うことが可能となる。

【0 0 5 1】

上記リヤドア 4 の開閉操作時に、図 3 に示すように構成されたりヤドア用のドアチェッカー 9 により上記リヤドア 4 の開閉方向に付与されるモーメントを図示すると、図 1 5 に示すようになり、リヤドア 4 の閉止操作する際の初期段階で所定のアシスト力が得られる。その理由は、図 1 4 に示すように、上記大径部 2 9 上に挟持体 2 2 が乗り上げた状態では、弾性体 2 3 が大きく圧縮されることにより大きなエネルギーが蓄えられているため、リヤドア 4 を上記最大開度から閉止方向に少しでも移動させると、先広がり形状の第 3 凸部 2 7 c を構成する傾斜面に沿って挟持体 2 2 が摺動することにより、リヤドア 4 が閉止方向に付勢されるからである。

【0 0 5 2】

上記のように前部に設けられたドアヒンジ 1 を介して開閉自在に支持されたフロントドア 2 と、後部に設けられたドアヒンジ 3 を介して開閉自在に支持されたりヤドア 4 とにより車両の側面開口部を覆うように構成された車両のサイドドア構造において、乗員によるリヤドア 4 の閉止操作をアシストするアシスト手段をドアチェッカー 9 に設けたため、前開きの開放状態にあるリヤドア 4 を閉止状態に移行させる際に、この閉止操作を上記アシスト手段によってアシストさせることにより、軽い力で上記リヤドア 4 の閉止操作を行うことができる。

【0 0 5 3】

特に、上記実施形態に示すように、最大角度の開放状態にあるリヤドア 4 を閉止方向に付勢する付勢手段からなるアシスト手段を上記ドアチェッカー 9 に設けた場合には、前開きの全開状態にあるリヤドア 4 を閉止状態に移行させる際に、人体の構造上の理由から、リヤドア 4 の閉止方向に大きな力を付与することが困難であるにも拘わらず、上記付勢手段の付勢力に応じて比較的容易に上記リヤドア 4 の閉止操作を行うことができるという利点がある。

【0 0 5 4】

なお、リヤドア 4 を開放状態に保持するリヤドア用のドアチェッカー 9 にリヤドア 4 を閉止方向に付勢する付勢手段を設けてなる上記実施形態に代え、全開状

態にあるリヤドア 4 を閉止状態に移行させる際に、所定のアシスト力を付与するダンパー等の付勢手段を設けた構造とすることもできるが、上記実施形態に示すようにリヤドア用のドアチェッカー 9 に設けられた付勢手段により、全開状態にあるリヤドア 4 を閉止状態に移行させる際に、所定のアシスト力を付与するように構成した場合には、別体の付勢手段を設けることなく、簡単な構成で上記閉止操作を容易化することができるという利点がある。

【0055】

すなわち、上記実施形態に示すように、リヤドア 4 の後端部に揺動自在に支持されたチェッカープレート 20 と、このチェッカープレート 20 に圧接されて拘束力を付与する挟持体 22 とを備えたリヤドア用のドアチェッカー 9 を設け、上記チェッカープレート 20 の先端部に先広がり凸部 27c を形成し、リヤドア 4 の開放角度が最大角度となった場合に、上記凸部 27c の先端部側に設けられた大径部 29 上に上記挟持体 22 を位置させるように構成した場合には、ドアチェッカー 9 により前開きの全開状態に保持されたリヤドア 4 を閉止状態に移行させる際に、上記挟持体 22 をチェッカープレート 20 の凸部 27c に沿って摺動させることにより、リヤドア 4 の閉止操作をアシストすることできるため、上記閉止操作を容易化することができる。

【0056】

また、上記実施形態では、図 3 に示すように、リヤドア用のヒンジ軸 12 を車両の正面から見た場合にその上端部が車体の内方側に位置するように上記ヒンジ軸 12 を傾斜させるとともに、図 1 に示すように、ヒンジ軸 12 を車両の側面から見た場合にその上端部が車体の後方側に位置するように上記ヒンジ軸 12 を傾斜させたため、リヤドア 4 の開閉操作時に、その先端部がフロントドア 2 と干渉するのを回避しつつ、上記リヤドア 4 を軽い力で開放操作することができるとともに、このリヤドア 4 を拘束力の小さいドアチェッカー 9 により所定開度の開放状態に保持することができる。

【0057】

すなわち、リヤドア 4 用のヒンジ軸 12 を、その上端部が車体の内方側に位置するように傾斜させたため、リヤドア 4 の上端部が上記ヒンジ軸 12 の内方側に

位置した状態となることが防止され、上記ヒンジ軸 12 を支点にしてリヤドア 4 を閉止位置から開放位置に揺動変位させる場合に、その前端部が前方側に大きく移動するのを抑制することができる。したがって、車両の側面から見てヒンジ軸が鉛直方向に設置された図 18 に示す従来例に比べ、図 16 に示すように、上記のように傾斜したヒンジ軸 12 の軸方向から見た状態において、フロントドア 2 の後端部と、リヤドア 4 の前端部との揺動軌跡の重合範囲 A を、著しく小さくして両ドア 2, 4 の干渉を効果的に防止することができる。

【0058】

また、上記のようにリヤドア 4 用のヒンジ軸 12 を、その上端部が車体の後方側に位置するように傾斜させたため、リヤドア 4 の重心 G を通って鉛直方向に作用するリヤドア 4 の自重 M に応じ、ヒンジ軸 12 を支点としてリヤドア 4 の閉止方向に作用するモーメントの距離 L を、図 19 に示す従来例に比べて小さくすることができ、これによってリヤドア 4 を開放操作する場合の初期段階における操作力を効果的に低減することができる。しかも、図 16 に示すように、上記リヤドア 4 を 90 度未満の所定角度 θ に開放操作して上記自重 M の作用方向とヒンジ軸 12 の傾斜方向とが重なった状態となった時点で、リヤドア 4 の閉止方向に作用するモーメントが 0 になるため、リヤドア 4 を開放操作する場合の終期段階における操作力をも効果的に低減することができるという利点がある。なお、リヤドア 4 の重心を通る自重 M は鉛直方向に作用しており、この自重 M が図 16 において傾斜した状態で表示されているのは、図 16 が上記のようにヒンジ軸 12 の軸方向から見た状態を示すものであって、このヒンジ軸 12 の軸心と直交する面が図 16 により表示されているからである。

【0059】

そして、図 3 に示すように、上端部が車体の内方側に位置するように傾斜した状態で設置された上記ヒンジ軸 12 よりも車体の内方側に上記ドアチェッカー 9 を配設した場合には、このドアチェッカー 9 の設置位置から大きく離れた位置を上記ヒンジ軸 12 の軸心 120 が通り、この軸心方向から見たヒンジ軸 12 の設置位置とドアチェッカー 9 の設置位置との離間距離 S が十分に確保されることになる。このため、リヤドア 4 の開閉操作時に、上記ドアチェッカー 9 により付

与される拘束力と、上記離間距離との積からなる抵抗モーメントを大きな値に設定することができる。したがって、上記拘束力が小さいドアチェッカー 9 を用いた場合においても、このドアチェッカー 9 によりリヤドア 4 を所定の開度に安定して保持することができる。

【0 0 6 0】

リヤドア 4 を開放操作する場合の初期段階における操作力を効果的に低減するために、上記構成を採用した場合には、全開状態にあるリヤドア 4 を閉止させる方向にリヤドア 4 の自重に対応した所定のモーメントが作用し、このモーメントがリヤドア 4 を閉止する際の妨げとなるが、全開状態にあるリヤドア 4 を閉止方向に付勢する付勢手段を上記ドアチェッカー 9 に設ける等により、上記リヤドア 4 の閉止操作を容易に行うことができる。

【0 0 6 1】

なお、図 1 7 に示すように、後輪用のホイールアーチ（タイヤハウスの曲線部分）3 0 の前方に上記リヤドア 4 が配設された車両において、リヤドア用のドアチェッカー 9 を上記ヒンジ軸 1 2 の設置位置よりも車体の前方側に所定距離だけオフセットした位置に配設した構造としてもよい。このように構成した場合には、上記ホイールアーチ 3 0 とドアチェッカー 9 とが干渉するのを防止しつつ、このドアチェッカー 9 を適正位置に設置してリヤドア 4 の開放操作時に所定の抵抗モーメントを効果的に付与できるという利点がある。

【0 0 6 2】

また、上記実施形態では、リヤドア 4 を開閉操作するための操作ノブ 1 4 を、リヤドア 4 の前端部から所定距離 W だけ車体の後方側に配設したため、図 1 1 に示すように最大開放位置にあるリヤドア 4 を閉止する場合に、後部席の乗員が上記操作ノブ 1 4 を把持するために大きく手を伸ばすことなく、自然な姿勢で上記操作ノブ 1 4 を把持して容易に上記閉止操作を行うことができる。

【0 0 6 3】

さらに、上記のようにドア 2, 4 の予備設計段階で求められたドア 2, 4 の機械的特性データに基づいてドア 2, 4 を開閉操作する際に必要とされる操作力特性を求める必要操作力特性演算工程と、乗員がドア 2, 4 の開閉操作時に発揮し

得る操作力特性を求める可操作力特性演算工程と、上記必要操作力特性と可操作力特性との間に差がある場合に、この差を減少させるために必要な上記ドア 2, 4 の機械的特性を解析する解析工程と、この解析結果に基づいてドア 2, 4 を設計変更する設計変形工程とを有する設計方法により、前部に設けられたドアヒンジ 1 を介して開閉自在に支持されたフロントドア 2 と、後部に設けられたドアヒンジ 3 を介して開閉自在に支持されたリヤドア 4 とにより車両の側面開口部を覆うように構成された車両のサイドドア構造を設計方法するように構成した場合には、ドア 2, 4 の重量やヒンジ位置等に対応した機械的特性から求められる必要操作力特性と、乗員の身体機能に応じて発揮し得る操作力特性との差を解析することにより、適正に開閉操作することが可能なドア 2, 4 の構造を容易かつ正確に設計することができる。

【0 0 6 4】

また、上記ドア 2, 4 の可操作力特性と必要操作力特性との差を減少させるために必要な機械的特性として、乗員によるドア 2, 4 の閉止操作をアシストするアシスト手段のアシスト力を使用した場合には、開放状態にあるドア 2, 4 を閉止状態に移行させる際に、上記アシスト手段のアシスト力に応じてドア 2, 4 の閉止操作を適正に行うことが可能なドア 2, 4 の構造を容易かつ正確に設計できるという利点がある。

【0 0 6 5】

特に、リヤドア 4 の可操作力特性と必要操作力特性との差を減少させるために必要な機械的特性として、全開状態にあるリヤドア 4 を閉止方向に付勢する付勢手段からなるアシスト手段を使用することにより、後部席に着座した乗員が全開状態にあるリヤドア 4 を閉止状態に移行させる際に、上記付勢手段の付勢力に応じてリヤドア 4 の閉止操作を適正に行うことができるリヤドアの構造を容易かつ正確に設計することができる。

【0 0 6 6】

さらに、リヤドア 4 の可操作力特性と必要操作力特性との差を減少させるために必要な機械的特性として、リヤドア 4 の開度が所定角度となった場合にその開度を保持するドアチェッカー 9 に設けられた付勢手段を使用することにより、全

開状態に保持されたりヤドア 4 を閉止状態に移行させる際に、上記ドアチェッカー 9 に設けられた付勢手段の付勢力に応じてリヤドア 4 の閉止操作を簡単かつ適正に行うことが可能なリヤドア 4 の構造を正確に設計することができる。

【0067】

また、上記実施形態では、前部に設けられたドアヒンジ 1 を介して開閉自在に支持されたフロントドア 2 と、後部に設けられたドアヒンジ 3 を介して開閉自在に支持されたりヤドア 4 とにより車両の側面開口部を覆うように構成された車両のサイドドア構造において、図 8 に示すように、フロントドア用のドアチェッカー 8 により開放状態に保持されるフロントドア 2 の最小開度 $\theta 1$ 、つまり上記ドアチェッカー 8 のチェッカープレート 20 に基端部側に設けられた第 1 凹部 28 a の設置位置に上記挟持体 22 が到達した時点で保持されるフロントドア 2 の開放角度を、リヤドア 4 の開閉軌跡 α の外方側近傍位置に設定したため、フロントドア 2 を開放した状態でリヤドア 4 を開放操作する際に、その前端部がフロントドア 2 の後端部に干渉するのを効果的に防止することができる。

【0068】

さらに、上記実施形態に示されるように、ドアチェッカー 8 のチェッカープレート 20 の中間部に設けられた第 2 凹部 28 b の設置位置に上記挟持体 22 が到達した時点で保持されるフロントドア 2 の中間角度 $\theta 2$ を、乗員の乗降に適した角度に設定し、かつ上記ドアチェッカー 8 チェッカープレート 20 の先端部に設けられた第 3 凹部 28 c の設置位置に上記挟持体 22 が到達した時点で保持されるフロントドアの最大開度 $\theta 3$ を、フロントドア 2 の限界開度に対応した値に設定することにより、フロントドア 2 を上記中間開度 $\theta 2$ に保持させた状態で、前部席に対する乗員の昇降を容易に行うことができるとともに、フロントドア 2 を上記最大開度 $\theta 3$ に保持させた状態で、車室内に対する荷物の出し入れ等を容易に行うことができるという利点がある。

【0069】

また、上記実施形態に示すように、リヤドア用のドアチェッカー 9 により保持されるリヤドア 4 の最小角度、つまり上記ドアチェッカー 9 のチェッカープレート 20 に基端部側に設けられた第 1 凹部 28 a の設置位置に上記挟持体 22 が到

達した時点で保持されるリヤドア 4 の開放角度を、フロントドア 2 の開閉軌跡 β よりもやや外方側に位置する角度に設定することにより、上記最小角度にリヤドア 4 を保持した状態で、フロントドア 2 を開閉操作する際に、このフロントドア 2 がリヤドア 4 に干渉するのを効果的に防止することができる。

【0070】

また、上記ドアチェッカー 9 のチェッカープレート 20 の中間部に設けられた第 2 凹部 28b の設置位置に上記挟持体 22 が到達した時点で保持されるリヤドア 4 の開放角度を、乗員の昇降に適した中間開度に設定することにより、この中間角度にリヤドア 4 を保持させた状態で、後部席に対する乗員の昇降を容易に行うことができる。さらに、上記ドアチェッカー 9 のチェッカープレート 20 の先端部に設けられた大径部 29 の設置位置に上記挟持体 22 が到達した時点で保持されるリヤドア 4 の開放角度を、リヤドア 4 の限界開度である最大開度に対応した角度に設定することにより、リヤドア 4 を限界まで開放した状態で、車室内に対する荷物の出し入れ等を容易に行うことができるという利点がある。

【0071】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 に係る発明は、前部に設けられたドアヒンジを介して開閉自在に支持されたフロントドアと、後部に設けられたドアヒンジを介して開閉自在に支持されたリヤドアとにより車両の側面開口部を覆うように構成された車両のサイドドア構造において、乗員によるリヤドアの閉止操作をアシストするアシスト手段を設けたため、前開きの開放状態にあるリヤドアを閉止状態に移行させる際に、この閉止操作をアシスト手段によってアシストすることにより、軽い力で上記閉止操作を行うことができるという利点がある。

【0072】

また、請求項 7 に係る発明は、前部に設けられたドアヒンジを介して開閉自在に支持されたフロントドアと、後部に設けられたドアヒンジを介して開閉自在に支持されたリヤドアとにより車両の側面開口部を覆うように構成された車両のサイドドア構造の設計方法において、ドアの予備設計段階で求められたドアの機械的特性データに基づいてドアを開閉操作する際に必要とされる操作力特性を求め

る必要操作力特性演算工程と、後部席に着座した乗員がドアの開閉操作時に発揮し得る操作力特性を求める可操作力特性演算工程と、上記必要操作力特性と可操作力特性との間に差がある場合に、この差を減少させるために必要な上記ドアの機械的特性を解析する解析工程と、この解析結果に基づいてドアの構造を設計変更する設計変形工程とを設けたため、ドアの重量やヒンジ位置等に対応した機械的特性から求められる必要操作力特性と、後部席に着座した乗員の身体機能に応じて発揮し得る操作力特性との差を解析することにより、適正に開閉操作することができるドアの構造を容易かつ正確に設計できるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るフロントドア構造の実施形態を示す側面図である。

【図 2】

上記フロントドア構造の実施形態を示す平面図である。

【図 3】

リヤドアを車両の正面から見た状態を示す説明図である。

【図 4】

フロントドア用のドアチェッカーの具体的構成を示す平面断面図である。

【図 5】

フロントドア用のドアチェッカーの具体的構成を示す側面断面図である。

【図 6】

リヤドア用のドアチェッカーの具体的構成を示す平面断面図である。

【図 7】

リヤドア用のドアチェッカーの具体的構成を示す側面断面図である。

【図 8】

フロントドアの開閉操作状態を示す説明図である。

【図 9】

本発明に係る車両のサイドドア構造の設計方法を実施する際に用いる設計装置の具体的構成を示すブロック図である。

【図 1 0】

操作ノブが前部近傍に設けられたリヤドアの全開状態を示す説明図である。

【図 1 1】

操作ノブが前部から所定距離だけ後方側に設けられたリヤドアの全開状態を示す説明図である。

【図 1 2】

リヤドアの必要操作力特性を示すグラフである。

【図 1 3】

リヤドアの可操作力特性を示すグラフである。

【図 1 4】

リヤドアの全開時におけるドアチェッカーの状態を示す側面断面図である。

【図 1 5】

リヤドア用のドアチェッカーによりリヤドアに付与されるアシスト力を示すグラフである。

【図 1 6】

フロントドア及びリヤドアをヒンジ軸の軸方向から見た状態を示す説明図である。

【図 1 7】

本発明に係るサイドドア構造の別の実施形態を示す側面図である。

【図 1 8】

車両のサイドドア構造の従来例を示す説明図である。

【図 1 9】

車両のサイドドア構造の別の従来例を示す説明図ある。

【符号の説明】

- 1 フロントドア用のヒンジ
- 2 フロントドア
- 3 リヤドア用のヒンジ
- 4 リヤドア
- 8, 9 ドアチェッカー
- 1 2 リヤドアのヒンジ軸

1 4 操作ノブ

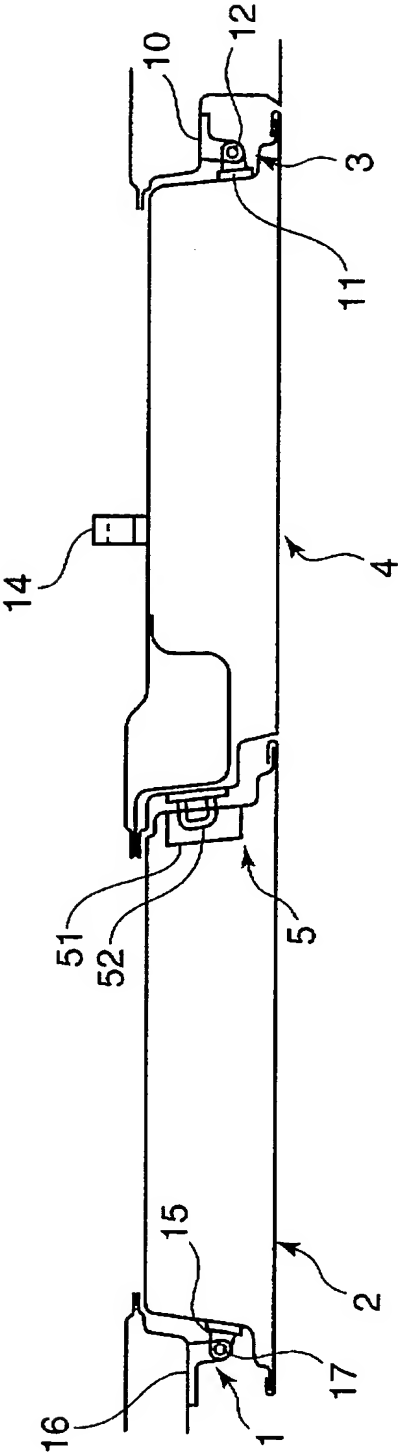
2 0 チェッカープレート

2 2 挟持体

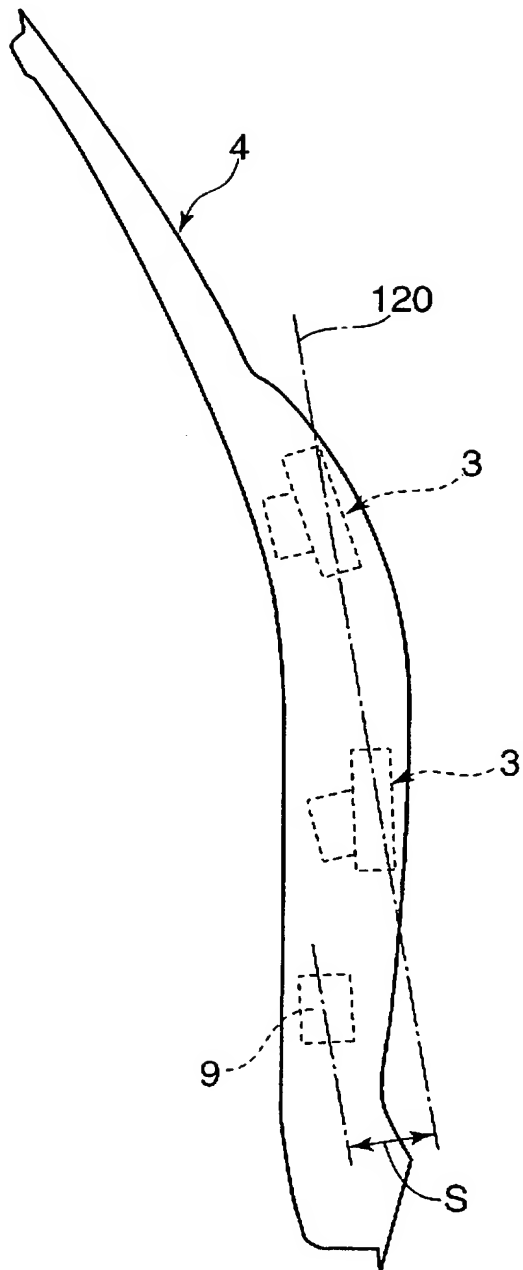
2 7 c 凸部

2 9 大径部

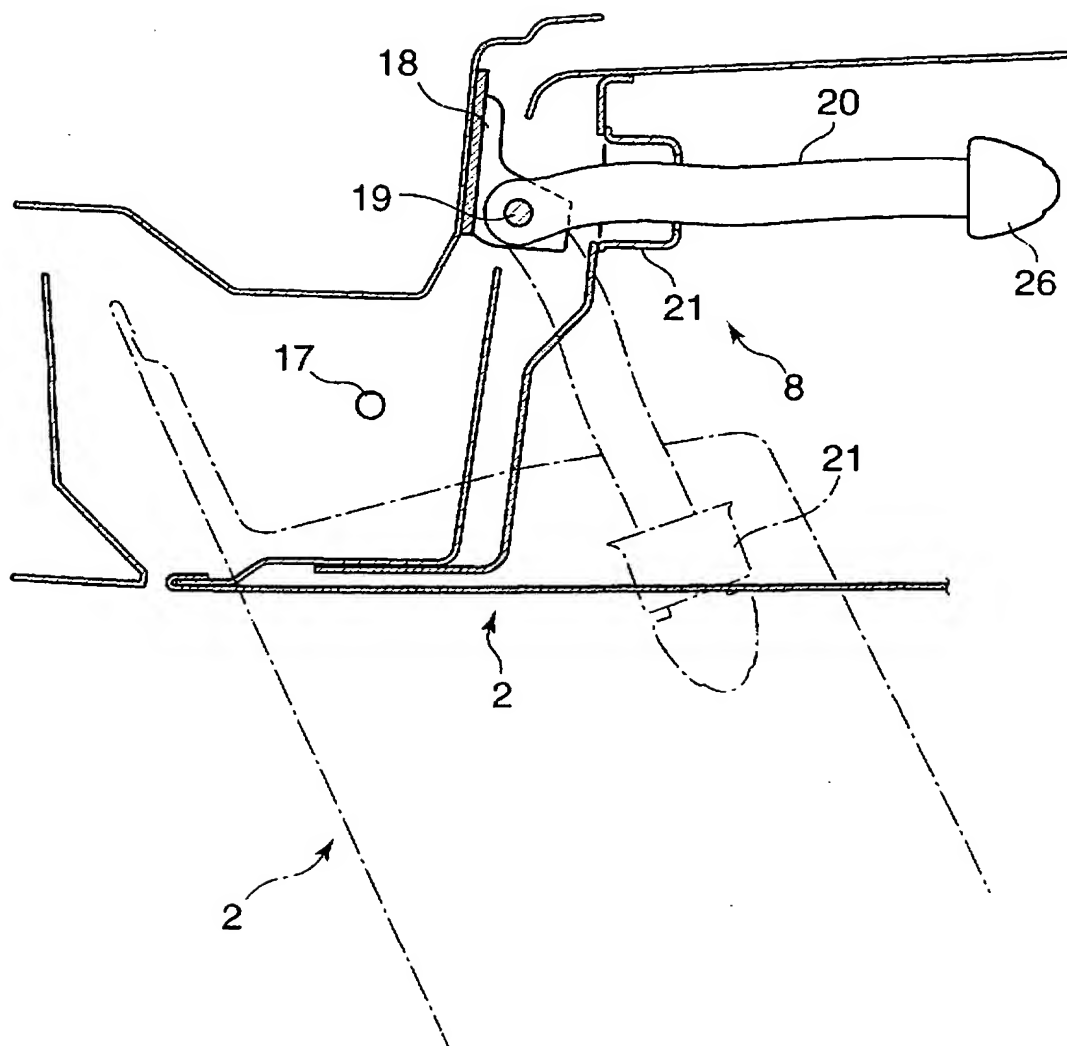
【図 2】



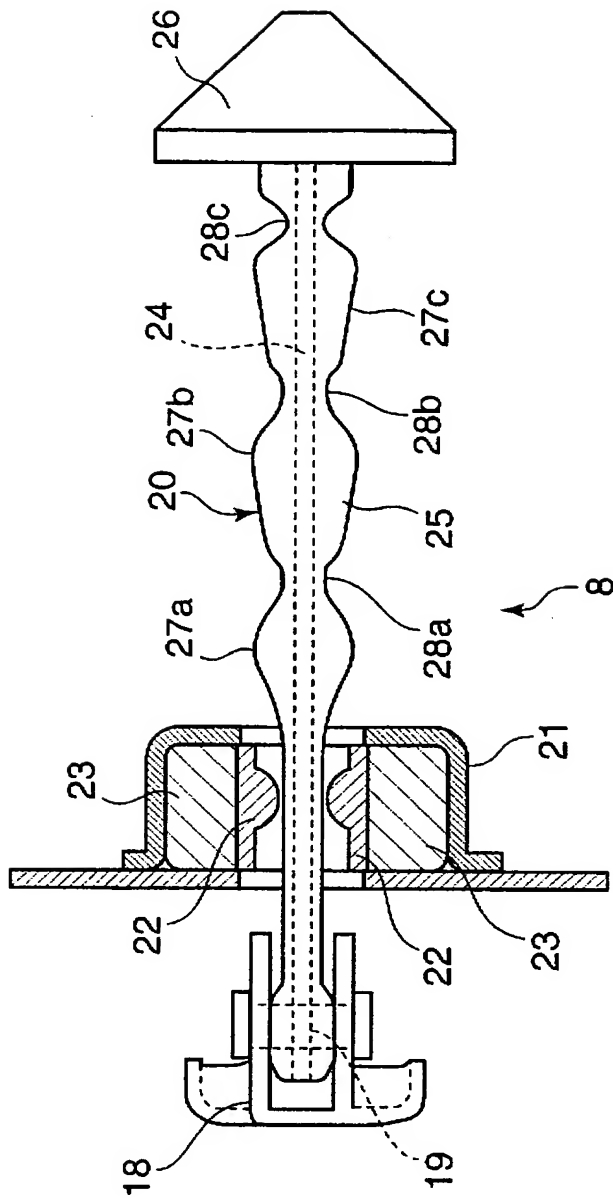
【図 3】



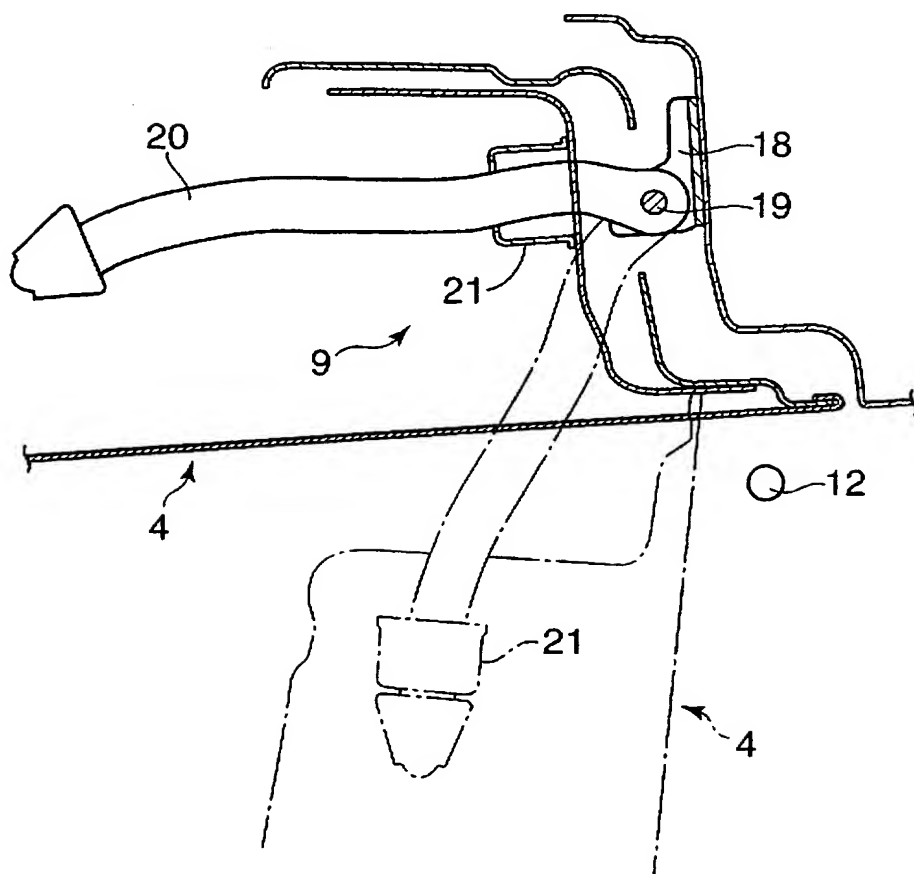
【図 4】



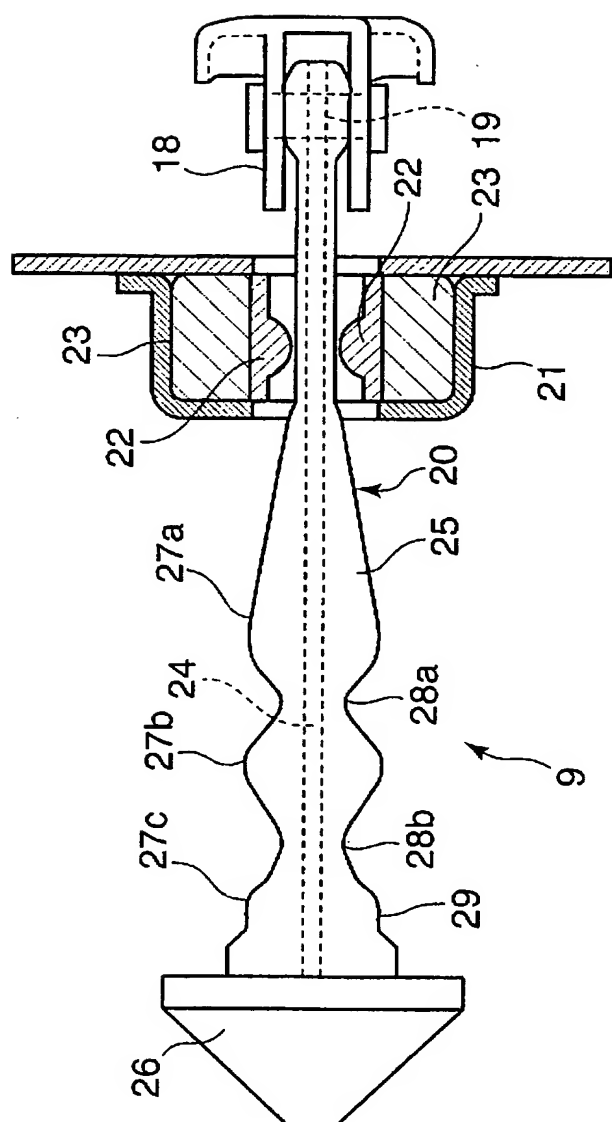
【図 5】



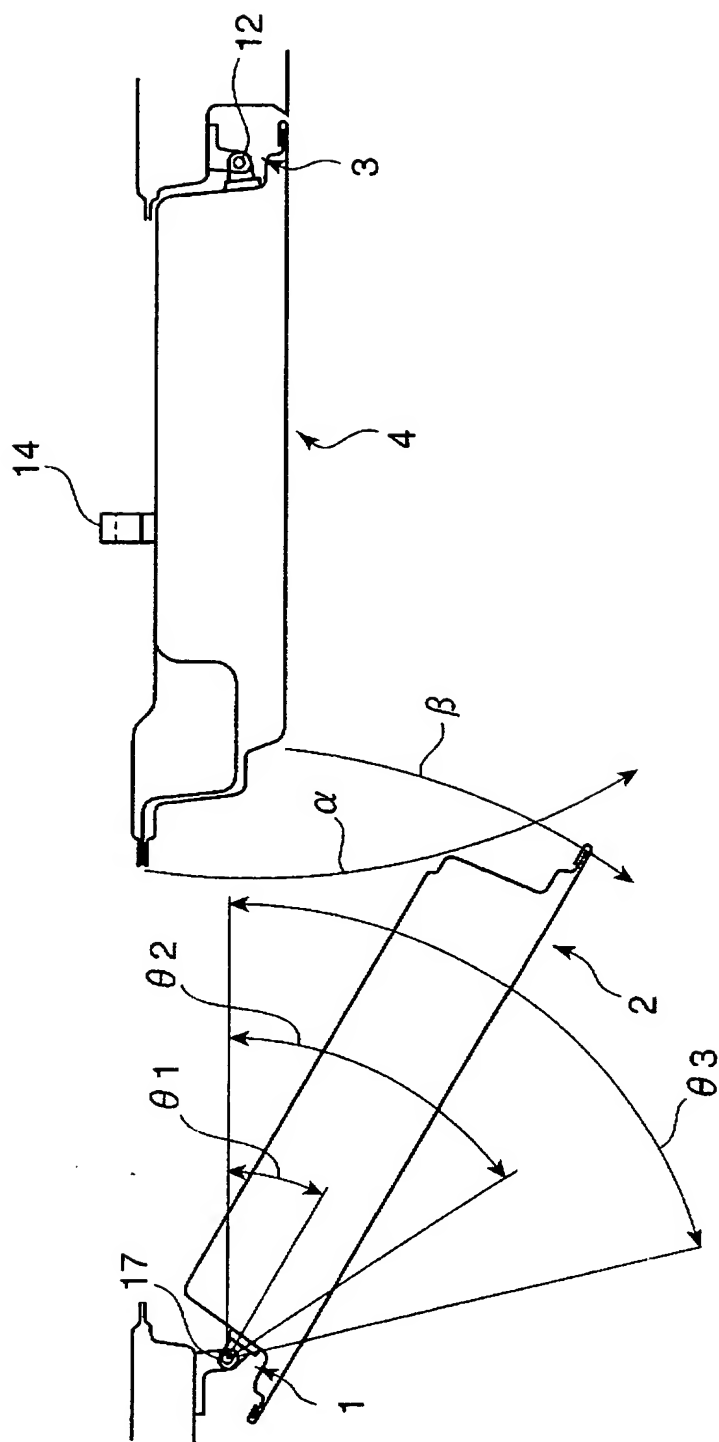
【図 6】



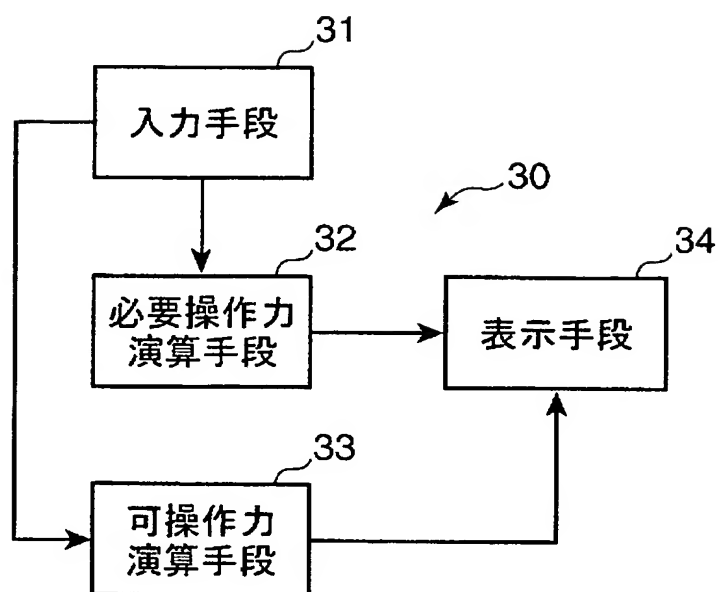
【図 7】



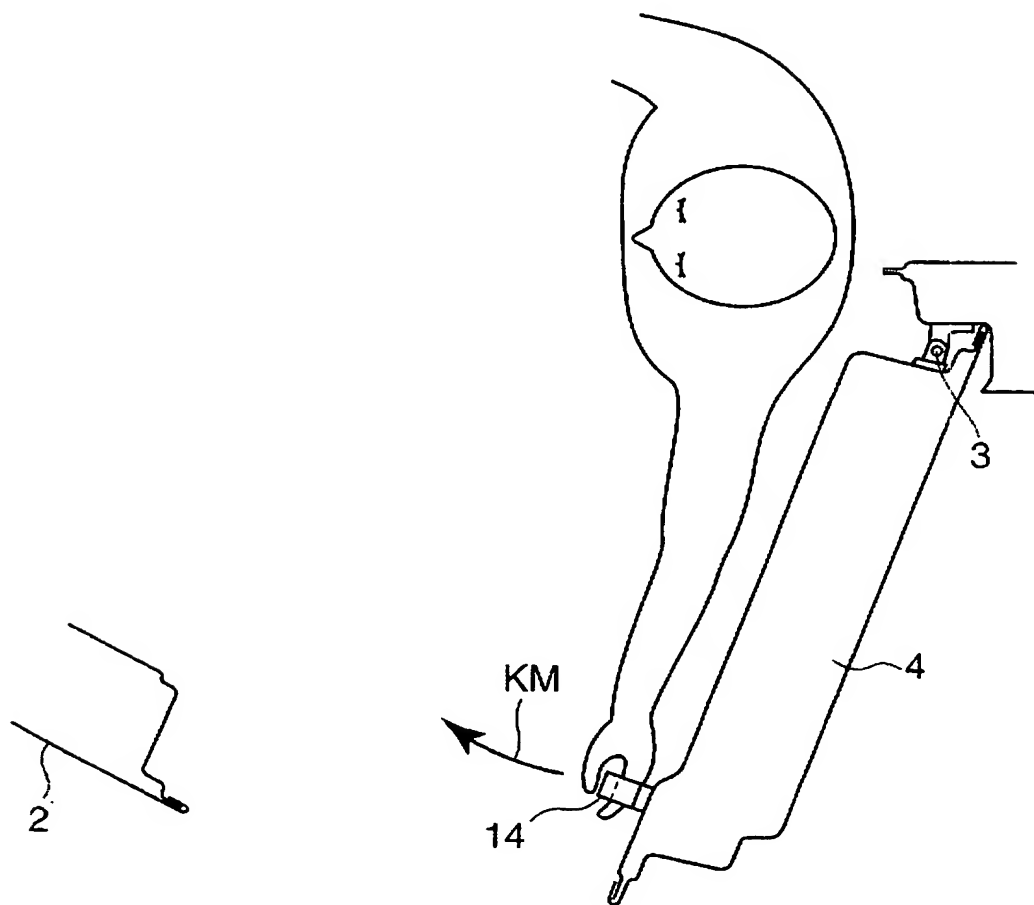
【図 8】



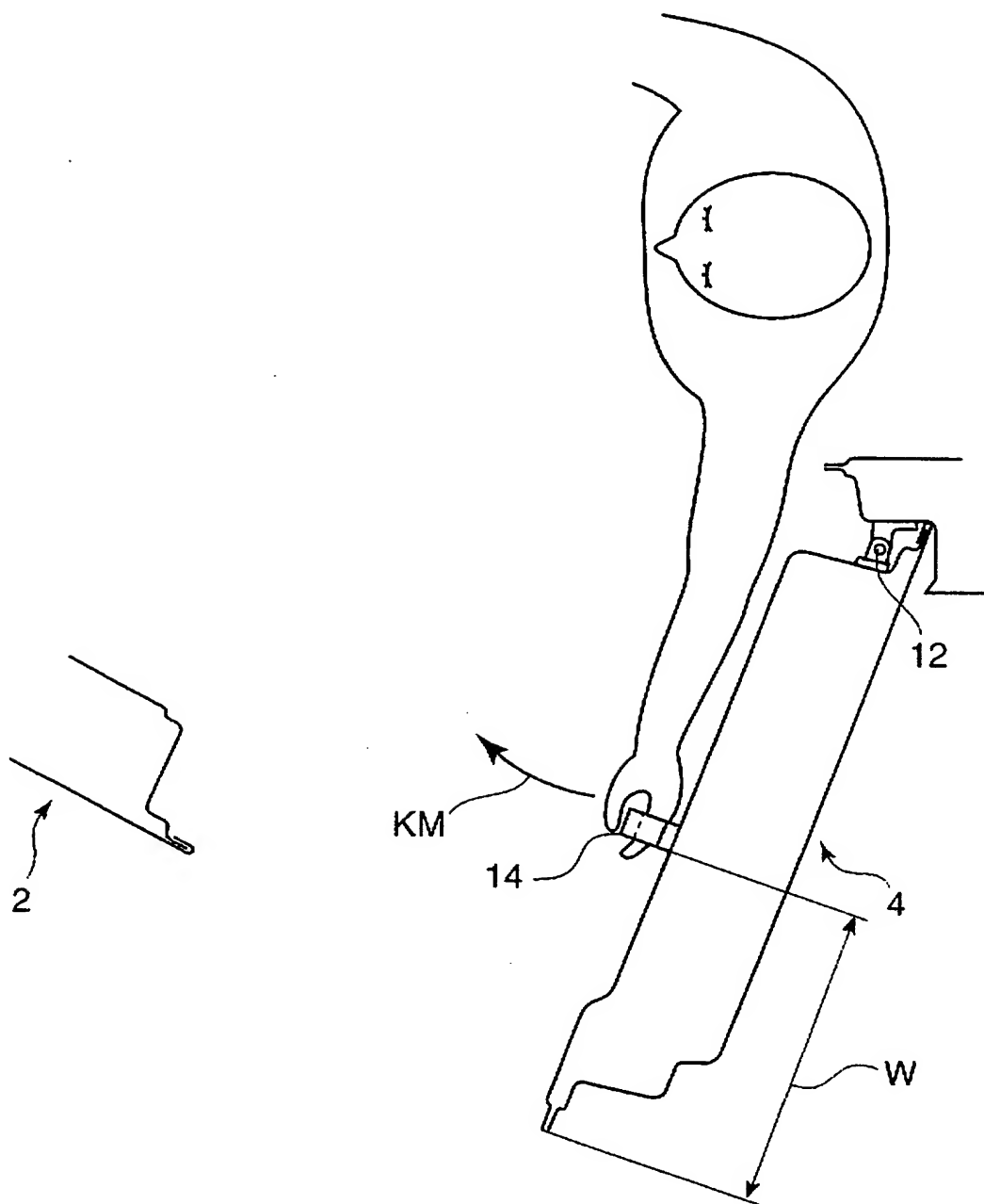
【図 9】



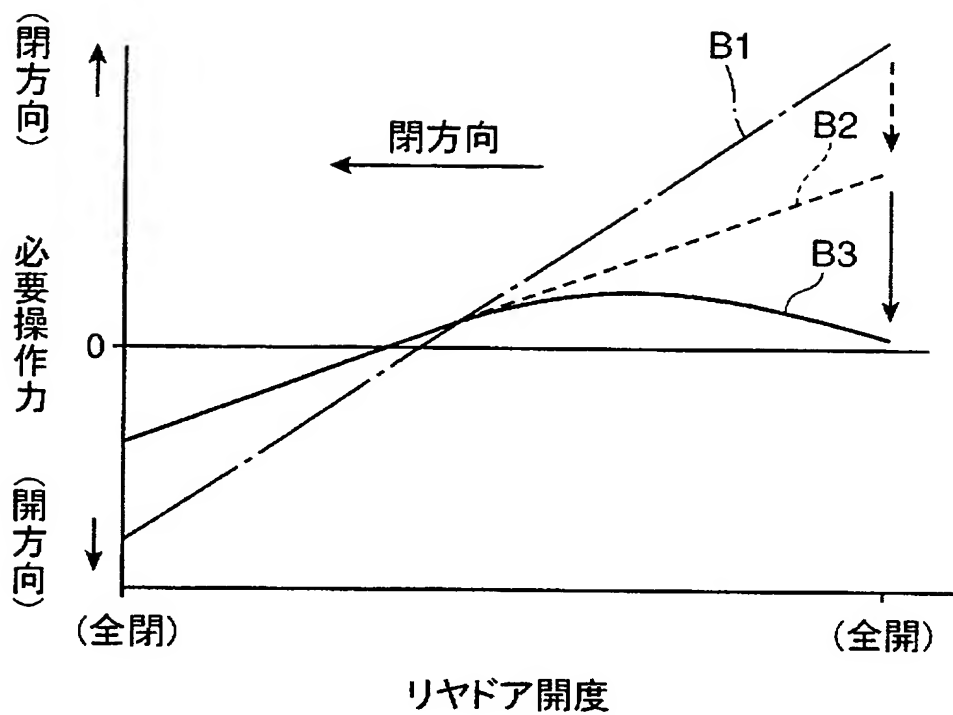
【図 10】



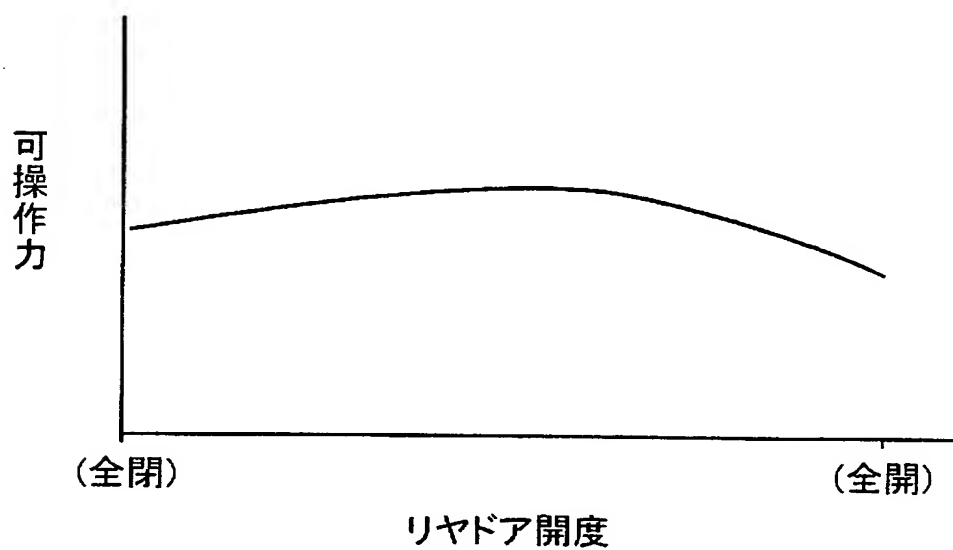
【図 11】



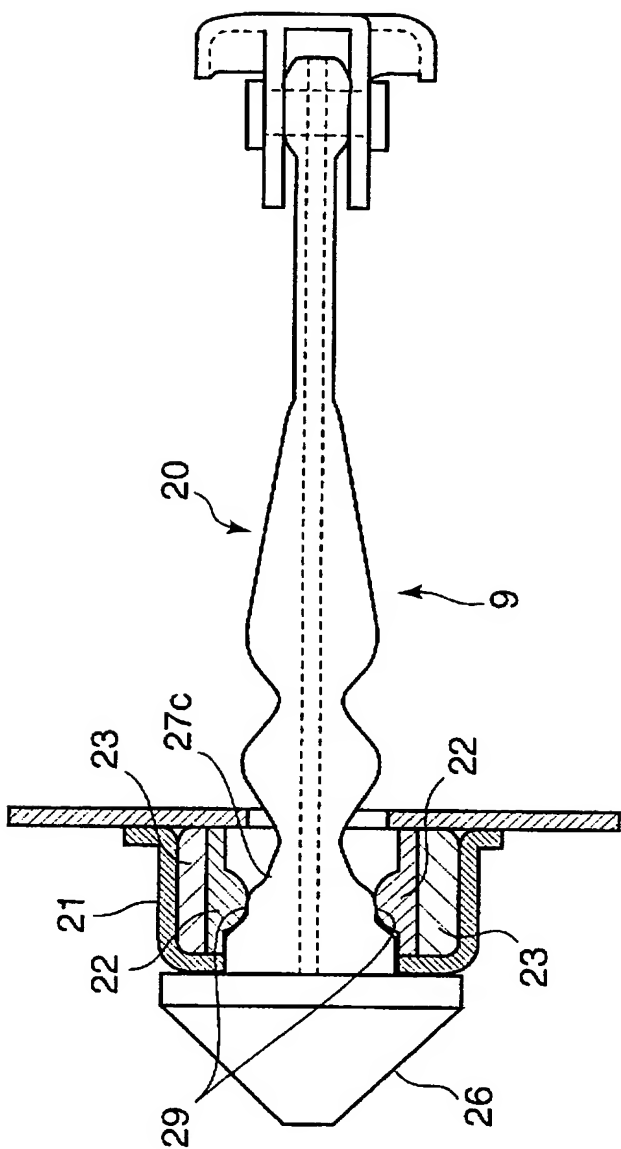
【図 12】



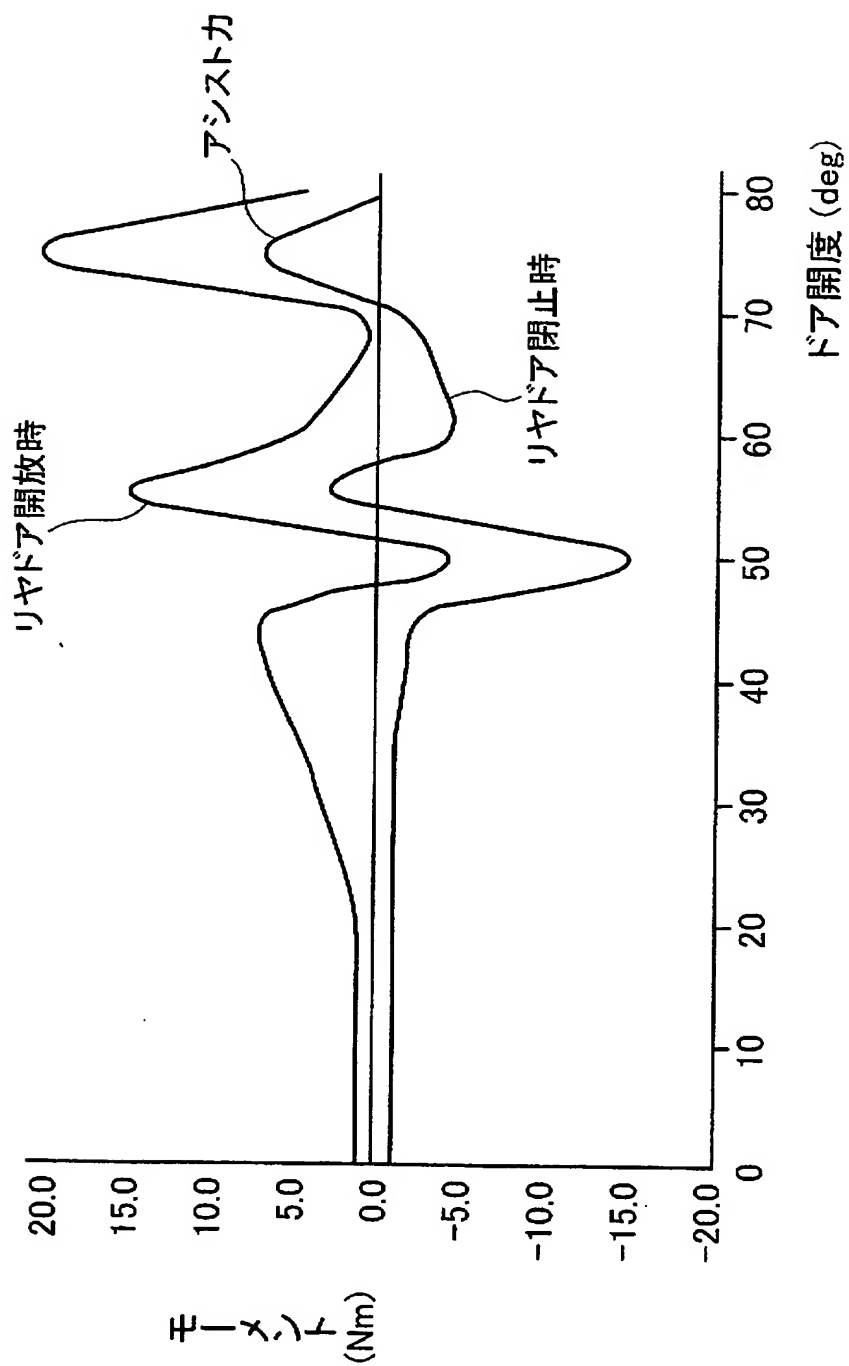
【図 13】



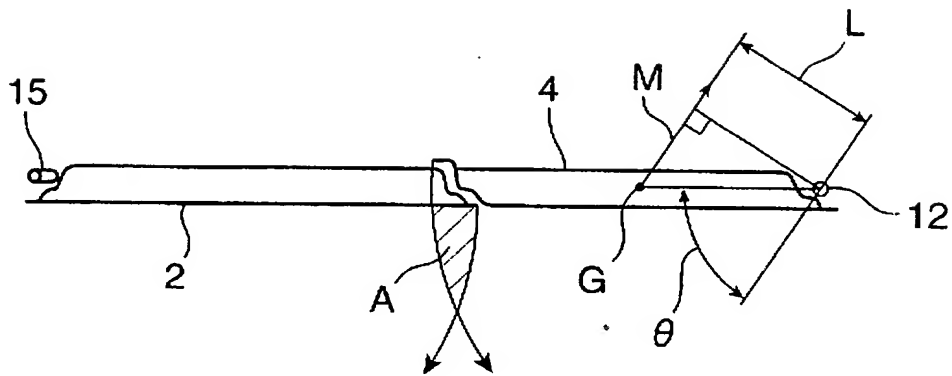
【図 14】



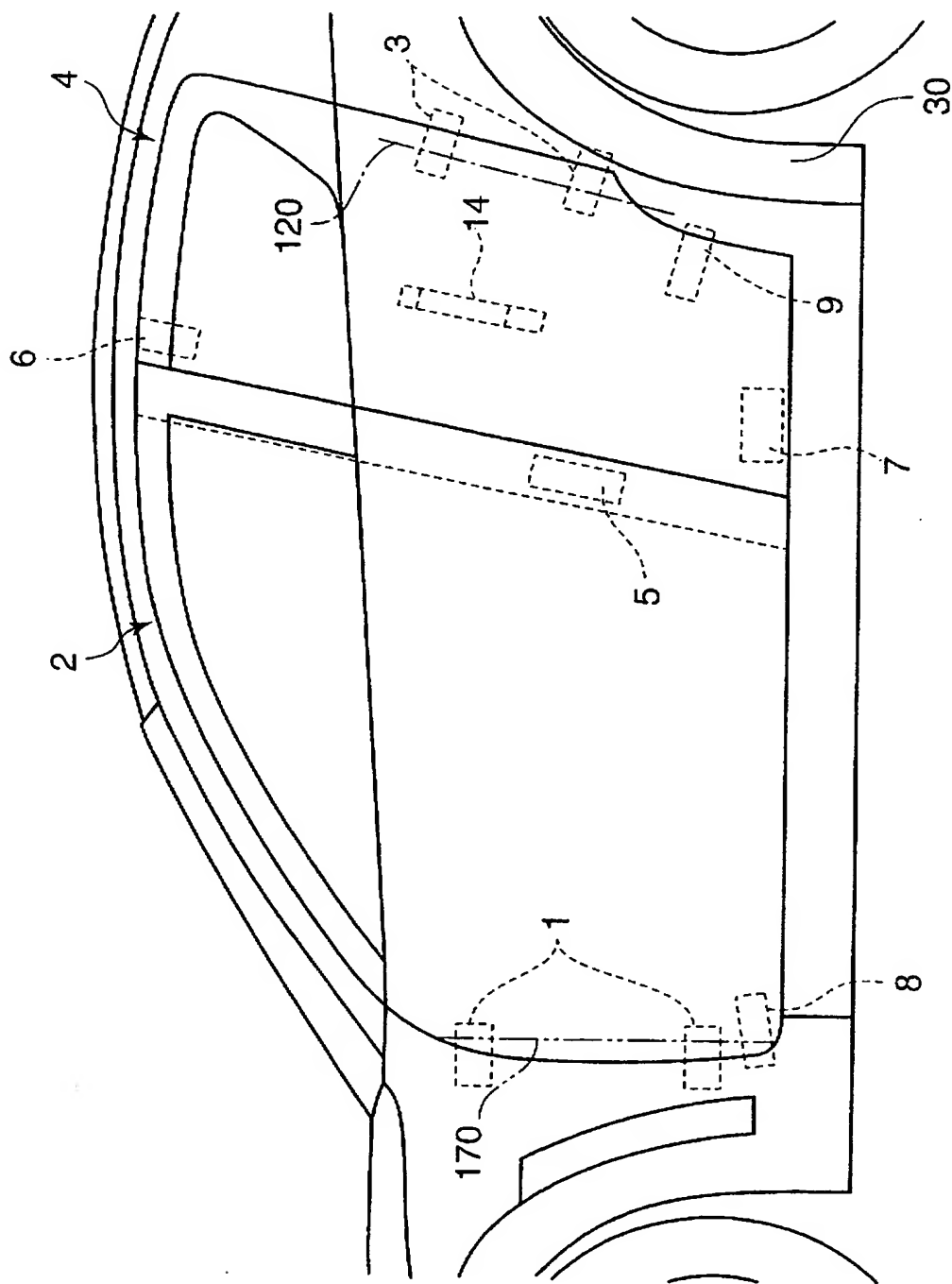
【図 15】



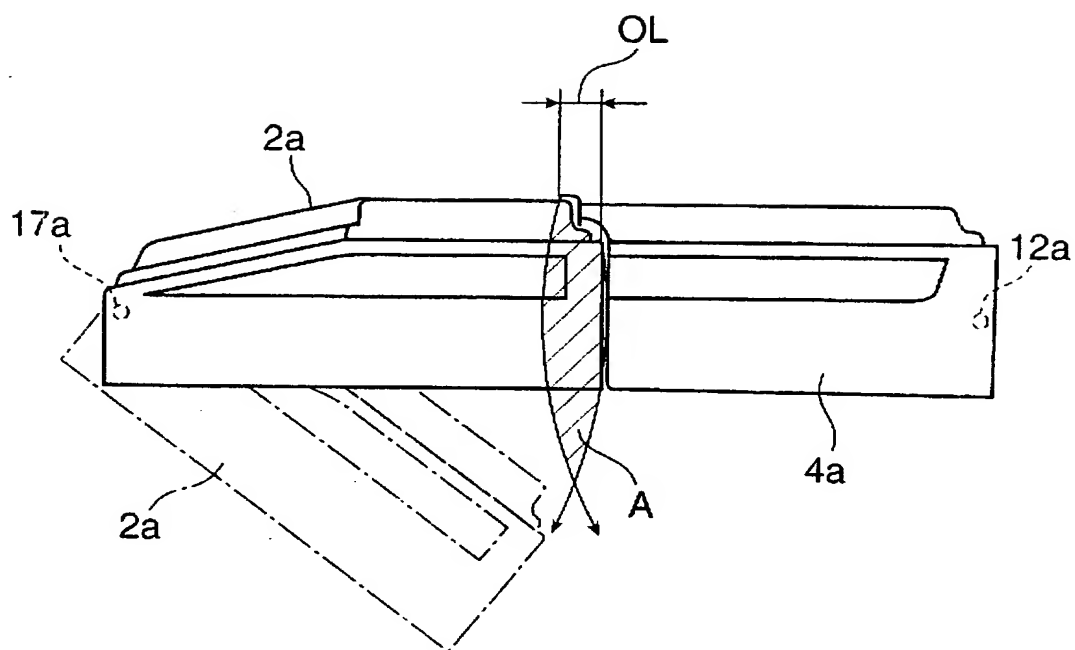
【図 16】



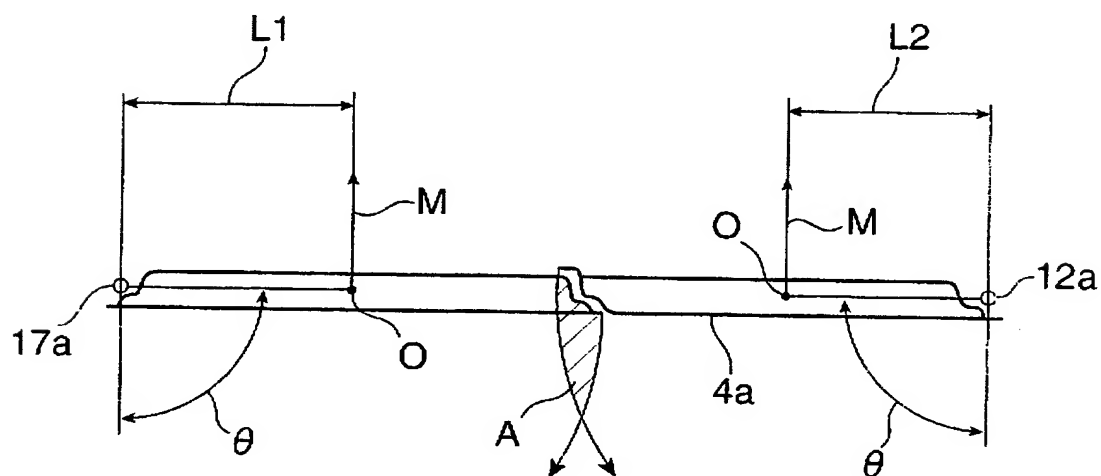
【図 17】



【図 18】



【図 19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 観音開き式に設置されたドアの開閉操作を容易かつ適正に行い得るようにする。

【解決手段】 前部に設けられたドアヒンジ 1 を介して開閉自在に支持されたフロントドア 2 と、後部に設けられたドアヒンジ 3 を介して開閉自在に支持されたリヤドア 4 とにより車両の側面開口部を覆うように構成された車両のサイドドア構造において、乗員によるリヤドア 4 の閉止操作をアシストするドアチェッカー 9 等からなるアシスト手段を設けた車両のサイドドア構造及びその設計方法。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 2 4 2 3 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 1 3 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号

氏 名

マツダ株式会社